

REC'D 25 MAY 2004
31 MARS 2004
WIPO PCT

BREVET D'INVENTION

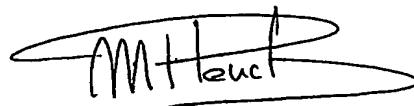
CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 25 MARS 2004

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets



Martine PLANCHE

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS
CONFORMÉMENT À LA
RÈGLE 17.1.a) OU b)

SIEGE
INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE
26 bis, rue de Saint Petersbourg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr



BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

26bis, rue de Saint-Pétersbourg
75800 Paris Cédex 08
Téléphone: 01.53.04.53.04 Télécopie: 01.42.94.86.54

Code de la propriété intellectuelle-livreVI

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

DATE DE REMISE DES PIÈCES: <i>29.04.2003</i> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL: <i>0550120</i> DÉPARTEMENT DE DÉPÔT: <i>75</i> DATE DE DÉPÔT: <i>29.04.2003</i>	Christian, Norbert, Marie SCHMIT Cabinet Christian SCHMIT et Associés 8, place du Ponceau 95000 CERGY France
Vos références pour ce dossier: 10734 FR	

1 NATURE DE LA DEMANDE		
Demande de brevet		
2 TITRE DE L'INVENTION		
Système et procédé de test d'un réseau de téléphonie mobile		
3 DECLARATION DE PRIORITE OU REQUETE DU BENEFICE DE LA DATE DE DEPOT D'UNE DEMANDE ANTERIEURE FRANCAISE	Pays ou organisation	Date
4-1 DEMANDEUR		
Nom Rue Code postal et ville Pays Nationalité Forme juridique N° SIREN N° de téléphone N° de télécopie	SAGEM SA 27, rue Leblanc 75015 PARIS France France Société anonyme 562 082 909 01 34 24 60 60 01 30 75 05 57	
5A MANDATAIRE		
Nom Prénom Qualité Cabinet ou Société Rue Code postal et ville N° de téléphone N° de télécopie Courrier électronique	SCHMIT Christian, Norbert, Marie CPI: 92 1225, Pas de pouvoir Cabinet Christian SCHMIT et Associés 8, place du Ponceau 95000 CERGY 01 30 73 84 14 01 30 73 84 49 info@schmit-associes.com	

6 DOCUMENTS ET FICHIERS JOINTS		Fichier électronique	Pages	Détails
Texte du brevet		textebrevet.pdf	14	D 11, R 2, AB 1
Dessins		dessins.pdf	3	page 3, figures 2, Abrégé: page 1, Fig.2
Désignation d'inventeurs				
7 MODE DE PAIEMENT				
Mode de paiement	Virement bancaire			
8 RAPPORT DE RECHERCHE				
Etablissement immédiat				
9 REDEVANCES JOINTES		Devise	Taux	Quantité
062 Dépôt		EURO	0.00	1.00
063 Rapport de recherche (R.R.)		EURO	320.00	1.00
Total à acquitter		EURO		320.00

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.
 Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

Signé par

Signataire: FR, Cabinet Christian Schmit et associes, C. Schmit
 Emetteur du certificat: DE, D-Trust GmbH, D-Trust for EPO 2.0

Fonction

Mandataire agréé (Mandataire 1)

Système et procédé de test d'un réseau de téléphonie mobile

Domaine de l'invention

L'invention concerne un procédé et un système de test d'un réseau de téléphonie mobile, dans lequel on force les paramètres de sélection ou resélection afin d'optimiser le réseau de téléphonie mobile, ou réseau cellulaire. Le procédé de l'invention consiste à évaluer le dimensionnement géographique des différentes cellules du réseau cellulaire, pour différentes valeurs des paramètres de sélection et de resélection. Il permet de déterminer les valeurs de paramètres donnant au réseau la configuration optimum souhaitée. Le système de l'invention permet de mettre en œuvre ce procédé.

L'invention trouve des applications dans le domaine de la téléphonie mobile et, en particulier, dans le domaine de la maintenance et de l'optimisation des réseaux de téléphonie mobile.

Etat de la technique

En téléphonie mobile, on utilise des réseaux, appelés réseaux cellulaires ou réseaux de téléphonie mobile, pour mettre en relation des téléphones mobiles avec d'autres terminaux téléphoniques fixes ou mobiles. Ces réseaux cellulaires comportent des stations de base qui gouvernent chacune des cellules géographiques et permettent, par leur intermédiaire, une mise en relation des téléphones mobiles qui se trouvent dans ces cellules avec d'autres téléphones pouvant se trouver hors de ces cellules.

Pour que la liaison radio entre le téléphone mobile et le réseau soit de qualité satisfaisante, l'opérateur du réseau place un ensemble de stations de base sur le territoire à couvrir, de sorte que le téléphone mobile soit toujours à moins de quelques kilomètres de l'une de ces stations de base. Pour cela, le territoire est divisé en plusieurs cellules qui constituent chacune une surface sur laquelle un téléphone mobile peut établir une liaison avec une station de base.

D'une façon générale, l'opérateur du réseau cherche à réaliser la couverture du territoire par un ensemble de cellules contigües et pouvant se recouvrir, au moins en partie, les unes et les autres. La taille des cellules et leur positionnement les unes par rapport aux autres, c'est-à-dire le dimensionnement des cellules, dépend du nombre des communications qui

doivent pouvoir être établies simultanément dans une même cellule. Ainsi, dans les zones urbaines particulièrement denses en communications téléphoniques mobiles, l'opérateur choisit des petites cellules avec un rayon de l'ordre de quelques centaines de mètres, pour écouler un trafic important par unité de surface. Au contraire, dans les zones rurales peu denses en communications téléphoniques, les cellules sont de tailles plus importantes avec un rayon de l'ordre de quelques kilomètres.

Pour tenir compte de ces différents critères, l'opérateur réalise tout d'abord une carte de réseau théorique sur laquelle il place les stations de base aux endroits les plus favorables et dimensionne la taille des cellules et le chevauchement des cellules entre elles. Cependant, sur le terrain, la taille des cellules ne correspond pas nécessairement à ce que laisse prévoir la carte de réseau théorique. L'opérateur cherche alors à optimiser le réseau pour le faire ressembler le plus possible à la carte de réseau théorique ou pour supprimer des problèmes qui n'auraient pas été prévus dans le modèle théorique.

De plus, la densité du trafic est un critère qui fluctue au cours du temps. Il est fonction de différents facteurs, comme les périodes de vacances pendant lesquelles le trafic diminue dans les zones urbaines et augmente en bordure de mer ou en montagne. Il est donc important, pour l'opérateur, non seulement d'optimiser son réseau, mais également de vérifier si l'optimisation est toujours valide et, le cas échéant, de modifier le dimensionnement des cellules pour rendre cette optimisation valide. Le dimensionnement des cellules peut être optimisé en modifiant des paramètres propres à chaque cellule et appelés paramètres de sélection et paramètres de resélection.

Pour permettre cette optimisation, des outils de test des réseaux de téléphonie mobile ont été développés.

Les systèmes décrits dans les demandes de brevets EP1182897, 30 EP1098546 ou US20020155831 sont des exemples parmi d'autres.

Ces outils de test permettent, après exploration des zones à étudier, de déterminer la taille de chaque cellule. Ces appareils de test sont, en pratique, des téléphones mobiles associés à un microordinateur qui enregistre le long du parcours les paramètres de fonctionnement relatifs à 35 l'environnement cellulaire et à la qualité de signal et de service.

Actuellement, pour effectuer cette optimisation, l'opérateur utilise un système de test comportant un ou plusieurs mobiles de test utilisés en association avec le centre de contrôle du réseau. Le téléphone de test est embarqué par son utilisateur, par exemple, dans un véhicule de type automobile. Il circule ainsi dans les zones géographiques correspondant aux cellules dont l'utilisateur veut optimiser le découpage cellulaire et pour cela, les paramètres de sélection et resélection. Pour chaque cellule de la zone géographique à mesurer, et pour chaque paramètre ou ensemble de paramètres de sélection ou resélection à essayer, l'opérateur doit téléphoner au centre de contrôle du réseau et demander, à ce centre, de modifier les paramètres de sélection ou resélection pour les cellules dans lesquelles il se déplace. A chaque modification de paramètres, l'utilisateur doit se déplacer dans les cellules et collecter les données de couverture puis analyser les résultats obtenus. Si ces résultats ne conviennent pas, il doit de nouveau téléphoner au centre de gestion du réseau pour demander une nouvelle modification de paramètres puis refaire un parcours de collecte de données et faire l'analyse des nouveaux résultats.

Cette technique est une méthode par tâtonnement qui nécessite une coordination contraignante entre l'utilisateur et le centre de contrôle du réseau (OMC : Operation and maintenance center) ; en effet, l'utilisateur doit transmettre la liste des paramètres à configurer pour les différentes cellules à vérifier. Cette opération est fastidieuse, elle peut être faussée par des erreurs de saisie que l'utilisateur ne peut contrôler et surtout, elle entraîne une perturbation de tout le réseau, à chaque modification d'un paramètre par le centre de gestion du réseau, et peut provoquer une mauvaise qualité de service lors des essais des différentes valeurs de paramètres

Exposé de l'invention

L'invention a justement pour but de remédier aux inconvénients des techniques exposées précédemment. A cette fin, elle propose un système et un procédé de test autonomes d'un réseau de téléphonie mobile permettant de forcer les paramètres de sélection et resélection des cellules du réseau, à partir d'un ordinateur connecté au téléphone mobile de test. L'invention permet ainsi de simuler uniquement au niveau du mobile de test une modification des paramètres de sélection et resélection du réseau et permet de mesurer les effets d'une telle modification sans intervention du centre de

contrôle et sans aucune perturbation du réseau.

Plus précisément, l'invention concerne un système de test d'un réseau de téléphonie mobile ayant une pluralité de cellules dont le dimensionnement est fonction d'au moins un paramètre de sélection ou resélection, du type de ceux comportant un ou plusieurs téléphones mobiles de test, et un ordinateur embarqué connecté au(x) téléphone(s) mobile(s). Elle a essentiellement pour objet un système dans lequel des valeurs prédéfinies des paramètres de sélection et de resélection sont mémorisées dans l'ordinateur et dans lequel le(s) téléphone(s) mobile(s) comporte(nt) une fonction de forçage pour recevoir la valeur prédéfinie des paramètres de sélection et resélection.

L'invention concerne également un procédé de test d'un réseau de téléphonie mobile ayant une pluralité de cellules dont le dimensionnement est fonction d'au moins un paramètre de sélection ou resélection, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

- 15 - enregistrement, dans l'ordinateur, de valeurs prédéfinies des paramètres de sélection et resélection pour chaque cellule de la zone à tester,
- forçage, pour chaque cellule de la zone à tester, des valeurs prédéfinies des paramètres de sélection et resélection, et capture des données obtenues par le téléphone mobile pour chaque cellule,
- 20 - traitement des données capturées et détermination du dimensionnement de chaque cellule testée.

Brève description des dessins

La figure 1 représente un système de test d'un réseau de téléphonie mobile, conforme à l'invention.

La figure 2 représente un diagramme fonctionnel des différentes étapes du procédé de l'invention.

Description détaillée de modes de réalisation de l'invention

Dans un réseau de téléphonie mobile et, en particulier, dans un réseau selon la norme GSM, un téléphone mobile est à l'écoute du réseau et effectue la sélection, parmi toutes les cellules qui l'entourent, de la meilleure cellule, c'est-à-dire celle qui lui assure la meilleure qualité de réception et de transmission. Le téléphone mobile secale alors, ou se campe, sur cette meilleure cellule. Cette cellule est appelée la serveuse. Il mesure ensuite les autres cellules qu'il peut recevoir, et tient à jour la liste des six meilleures

cellules appelées voisines. Le changement de serveuse est appelé resélection ; il se fait parmi les 6 meilleures voisines selon un algorithme défini par la norme GSM 05.08 et qui prend en compte les critères C1, C2 pour le GSM et C1, C31, C32 pour le GPRS.

- 5 En d'autres termes, les paramètres de sélection et de resélection sont les paramètres qui permettent de modifier le dimensionnement géographique de chaque cellule du réseau.

Le coefficient C1 est calculé par le téléphone mobile en fonction de plusieurs paramètres et, en particulier, en fonction du niveau de réception RXLEV et d'un seuil RXLEV_ACCESS_MIN. Le niveau de réception RXLEV est le niveau du signal qu'il reçoit sur son antenne. Le seuil RXLEV_ACCESS_MIN est la valeur de pondération, particulière à chaque cellule, appliquée par l'opérateur sur le niveau de réception RXLEV. Le coefficient C1 est calculé en première approximation selon la formule suivante : $C1 = RX_LEV - RXLEV_ACCESS_MIN$.

Les valeurs suivantes interviennent également dans le calcul exact du C1 : MS_TXPWR_MAX_CCH, POWER OFFSET, (les formules exactes de calcul des paramètres C1 et C2 sont indiquées et explicitées dans la norme GSM 04.08).

20 Le coefficient C2 est calculé par le téléphone mobile en fonction de plusieurs paramètres et, en particulier, en fonction de C1, d'une temporisation PENALTY_TIME, d'une pénalisation TEMPORARY_OFFSET et d'un décalage CELL_RESELECT_OFFSET. La pénalisation TEMPORARY_OFFSET est une minoration appliquée au coefficient C2 pendant la durée de la temporisation PENALTY_TIME pour une cellule qui entre dans la liste des six voisines. Le décalage CELL_RESELECT_OFFSET est un décalage appliqué au paramètre de sélection pour la cellule. La formule exacte de calcul est également donnée dans la norme GSM 05.08.

Pour optimiser le réseau, l'opérateur a la possibilité de modifier un ou plusieurs paramètres de sélection permettant de calculer C1 et C2, c'est-à-dire RXLEV_ACCESS_MIN, MS_TXPWR_MAX_CCH, POWER OFFSET, PENALTY_TIME, TEMPORARY_OFFSET, CELL_RESELECT_OFFSET, le niveau de réception Rx n'étant pas modifiable.

35 Les paramètres de sélection et resélection utilisés pour déterminer C1 et C2 sont donnés à titre indicatif. Il est bien entendu que l'opérateur peut

modifier tout autre paramètre de sélection ou resélection.

Dans l'invention, avant de modifier les valeurs des paramètres de sélection de la cellule testée, c'est-à-dire la cellule dans laquelle se trouve le téléphone mobile, l'opérateur peut simuler cette modification. Pour cela, une valeur prédéfinie du paramètre de sélection est imposée au téléphone mobile de test qui réagit comme s'il recevait du réseau cette valeur de paramètre de sélection. L'opérateur peut ensuite réaliser une séance de capture des données de couverture et en déduire les résultats par analyse et traitement des données capturées. Lorsque plusieurs simulations ont été faites, on peut en déduire quel est le dimensionnement le plus favorable pour la cellule testée.

La figure 1 représente le système de test d'un réseau de téléphonie mobile selon l'invention. Ce système de test comporte un téléphone mobile de test 1, connecté à un ordinateur 2 de type PC. De préférence, l'ordinateur 2 est un ordinateur portable. L'ensemble téléphone mobile et ordinateur est embarqué, par exemple, dans un véhicule automobile.

Le téléphone mobile de test 1 est réalisé suivant la même architecture qu'un téléphone mobile usuel. Il comporte donc un dispositif d'émission/réception 5 lui permettant d'être connecté radio-électriquement à un réseau de téléphonie mobile par l'intermédiaire de la station de base 3.

Sur la figure 1, le téléphone mobile est représenté à l'intérieur d'un espace 4. Cet espace 4 représente schématiquement une cellule du réseau de téléphonie mobile à optimiser.

Le dispositif d'émission/réception 5 est relié également à l'antenne 6 du téléphone mobile. Le téléphone mobile 1 comporte aussi un microprocesseur 7 commandé par un programme dans une mémoire de programme 8 et un bus 10 de données et de commande assurant une communication entre les différents éléments du téléphone. Le téléphone mobile comporte également une interface 9 permettant de connecter le téléphone mobile à des dispositifs extérieurs. Dans l'invention, cette interface permet de connecter le téléphone mobile de test à l'ordinateur 2.

Le téléphone mobile de test, selon l'invention, comporte un circuit de forçage 12, connecté par le bus 10 aux autres dispositifs du téléphone mobile. Ce circuit de forçage 12 lui permet de recevoir et de mémoriser des valeurs transmises par l'ordinateur 2. Ces valeurs, dans l'invention, sont des

valeurs prédéfinies du ou des paramètres de sélection de la cellule à tester, préalablement mémorisées dans l'ordinateur..

Ainsi, le téléphone mobile du système de l'invention peut, soit être en mode normal et recevoir les valeurs des paramètres de sélection depuis le

- 5 réseau de téléphonie mobile, soit être en mode forcé et recevoir les valeurs prédéfinies des paramètres de sélection fournies par l'ordinateur. Lorsque le téléphone mobile est en mode forcé, la fonction de forçage écrase les valeurs des paramètres reçues du réseau et remplace ces valeurs par les valeurs prédéfinies transmises par l'ordinateur.

10 De cette façon, l'utilisateur du téléphone mobile de test peut tester une valeur prédéfinie de paramètres de sélection pour chaque cellule, sans que les autres téléphones mobiles situés dans la même cellule ne soient soumis à ces valeurs de paramètres.

15 Le système de test de l'invention comporte également un dispositif de localisation 11 du type GPS. Ce dispositif GPS 11 permet de repérer géographiquement les cellules testées par rapport à la cartographie. Ce dispositif GPS peut être soit un élément distinct, connecté à l'ordinateur, comme montré sur la figure 1, soit un dispositif intégré au véhicule automobile, soit un logiciel intégré dans l'ordinateur.

20 La figure 2 montre un diagramme fonctionnel du procédé de l'invention mis en œuvre par le système qui vient d'être décrit. Ce procédé comporte trois phases : une phase préliminaire 20, une phase de capture 30 et une phase de traitement 40.

25 La phase préliminaire 20 est une étape de configuration des cellules que l'on souhaite tester et des valeurs des paramètres de sélection de ces cellules. Ces valeurs choisies sont des valeurs prédéfinies pour lesquelles on souhaite analyser le comportement du mobile. Ces valeurs prédéfinies sont enregistrées dans l'ordinateur, dans une mémoire spécifique. Plus précisément, cette phase préliminaire 20 consiste à configurer, dans le 30 logiciel de l'ordinateur destiné à être connecté au téléphone mobile de test, la zone que l'utilisateur prévoit de traverser avec le téléphone mobile de test lors du test, c'est-à-dire lors de la phase de capture 30, ainsi que les paramètres de sélection des cellules de cette zone que l'utilisateur souhaite tester. Autrement dit, on configure, dans le logiciel de l'ordinateur, les valeurs 35 des paramètres de sélection de toutes les cellules sur lesquelles le téléphone

mobile est susceptible de se caler, appelées cellules serveuses, ainsi que toutes les cellules voisines de ces cellules serveuses.

Cette phase préliminaire peut être exécutée dans n'importe quel lieu, par exemple, dans le centre de gestion du réseau ou bien au domicile de l'utilisateur ou dans tout autre lieu de travail de l'utilisateur.

La phase suivante du procédé de l'invention est une phase de capture 30. Pendant cette phase de capture, l'utilisateur parcourt la zone de test prévue avec son téléphone mobile de test et l'ordinateur embarqué. Le logiciel de l'ordinateur identifie, en permanence, à partir des données du 10 mobile, la cellule serveuse et les cellules voisines (étape 31). A chaque fois que le logiciel détecte une nouvelle cellule (étape 32), il va lire dans sa mémoire les valeurs des paramètres à forcer (étape 33) puis l'ordinateur va envoyer ces paramètres au mobile (étape 34) et enfin le mobile va forcer les 15 valeurs des paramètres dans ses mémoires en remplacement des valeurs reçues du réseau (étape 35). Dès que ce forçage est effectué, le mobile revient à la phase de détection de nouvelle cellule (étape 31).

Ce procédé permet de forcer les paramètres dans le mobile uniquement lors de l'entrée d'une cellule dans la liste des voisines et ensuite de laisser le mobile effectuer son algorithme de resélection selon les 20 paramètres forcés et non selon les paramètres reçus du réseau. Le mobile adoptera ce comportement lors de la phase de capture des données où l'utilisateur parcourt la zone prévue (étape 36).

La phase de capture des données consiste à enregistrer conjointement l'identification de la cellule serveuse et des cellules voisines 25 avec les données de localisation pour chaque point de capture.

Le procédé permet également d'enregistrer, pour chaque capture, les paramètres physiques de base tels que le niveau de réception, les coefficients C1 et C2 et toutes autres traces relatives aux cellules serveuse et voisines.

Dans cette phase de capture, le téléphone mobile transmet à 30 l'ordinateur toute la table des mesures qu'il a effectuées. L'ordinateur sait ainsi, en permanence, quels canaux sont reçus par le téléphone mobile, c'est-à-dire dans quelle cellule se trouve le téléphone mobile. Comme à chaque canal correspond un jeu de paramètres prédéfinis à tester, 35 l'ordinateur sait précisément quelles valeurs de paramètres il doit transmettre

au téléphone mobile.

- Cette table des mesures peut comporter, par exemple, la liste des différents canaux, avec la serveuse et ses voisines. Elle peut comporter aussi, pour chacun de ces canaux, leur niveau de réception RX, leur seuil
5 RM ainsi que les valeurs des coefficients C1, C2, C31 et C32 calculés par le téléphone mobile.

- Le véhicule, dans lequel est embarqué le téléphone mobile de test et l'ordinateur, circule à travers toute une zone géographique et, par conséquent, à travers plusieurs cellules. Il est ainsi possible de déterminer le
10 dimensionnement de toutes les cellules de la zone dans laquelle se déplace le véhicule.

- Le procédé de l'invention se termine par une phase de traitement 40. Pendant cette phase de traitement, l'ordinateur traite les données capturées par le mobile et en déduit le dimensionnement de chacune des cellules
15 testées. On identifie ainsi les dimensions des zones de couverture des différentes cellules de la zone parcourue, par exemple, sur fond cartographique. Ceci est réalisé en utilisant, conjointement aux données capturées, les données fournies par le GPS. Il reste ensuite à choisir, en fonction des différentes valeurs de paramètres, la valeur optimum, selon des
20 critères de qualité prédéfinis.

- Comme on le comprend à la lecture de ce qui précède, le procédé de l'invention peut être mis en œuvre pour un seul paramètre de sélection à tester ou pour plusieurs paramètres de sélection d'une même cellule. En combinant le dimensionnement de toutes les cellules de la zone, l'opérateur
25 peut optimiser cette zone, puis combiner cette zone avec toutes les zones qui ont été testée de la même manière pour optimiser l'ensemble du réseau de téléphonie mobile.

- Pour augmenter encore le nombre de valeurs de paramètres testés en un seul parcours, il est possible de mettre le procédé de l'invention en œuvre
30 avec plusieurs téléphones mobiles de test simultanément. Le système de l'invention comporte alors plusieurs téléphones mobiles de test connectés à un même ordinateur, par exemple trois ou quatre téléphones mobiles. Dans ce cas, le même ordinateur fournit, à chaque téléphone mobile de test, des valeurs prédéfinies de paramètres, différentes pour chaque téléphone. Ce
35 système présente l'avantage de permettre, en un seul parcours de la zone à

optimiser, de tester plusieurs jeux de paramètres et donc de déterminer plusieurs configurations possibles pour une même zone géographique.

Dans ce système à plusieurs téléphones mobiles, il est possible également de forcer le même jeu de paramètres pour chaque téléphone et, 5 ensuite, d'effectuer une moyenne des résultats obtenus afin d'obtenir une valeur plus précise de la mesure.

Le procédé de l'invention peut être mis en œuvre, comme décrit précédemment, pour les paramètres permettant de déterminer le coefficient C1. Il peut aussi être mis en œuvre pour les paramètres permettant de 10 déterminer le critère de resélection C2. Ce coefficient C2 permet de prendre en considération la vitesse de déplacement du téléphone mobile.

Pour cela, le coefficient C2 fait intervenir une temporisation et une pénalisation. La pénalisation TO (Temporary offset) consiste à diminuer volontairement le niveau de réception de chaque cellule, d'un certain nombre 15 de dB, pendant une temporisation PT(PENALTY TIME). Par exemple, on peut appliquer une pénalisation de -10dB pendant 20 secondes à certaines cellules. Ainsi, lorsque le téléphone mobile se déplace rapidement dans une zone, il peut traverser la cellule pendant les 20 secondes ce qui signifie que, à la fin de ces 20 secondes, le téléphone mobile sera sorti de la cellule. 20 Comme il a une pénalisation de -10 dB, le téléphone mobile n'aura pas considéré cette cellule comme celle ayant le meilleur coefficient C1 et ne se sera pas calé dessus. Par contre, si à la fin de la temporisation de 20 secondes le téléphone est toujours dans la même cellule, alors le téléphone se cale sur cette cellule puisque la pénalisation est terminée. On peut ainsi 25 en déduire si la cellule traversée par le téléphone mobile est une petite cellule ou une grande cellule et/ou si elle est traversée rapidement ou lentement.

Cette temporisation PT et cette pénalisation TO sont également des paramètres de resélection, particuliers à chaque cellule. Ils peuvent donc 30 être forcés selon le procédé de l'invention. De même, les paramètres de resélection CRO (cell-reselect-offset) ou CRH (cell-reselect-hysteresis) ou CRPI (cell-reselect-param-ind) peuvent être forcés selon le procédé de l'invention. Par exemple, le paramètre CRH permet de pénaliser une cellule 35 par rapport à une autre, soit dans le cas de changement de zone de localisation en GSM, soit simplement en cas de changement de cellule en

transfert GPRS. En effet, un téléphone mobile qui passe d'une zone de localisation à une autre émet une signalisation à chaque changement de zone . Cette signalisation entraîne l'immobilisation de la ressource pendant un certain temps. Si plusieurs téléphones mobiles émettent leur signalisation 5 simultanément, alors il est important de minimiser la signalisation et pour cela de diminuer le nombre de passages d'une cellule à une autre. Dans ce cas, le paramètre CRH peut être augmenté pour permettre de pénaliser l'accrochage de la nouvelle cellule par rapport à l'ancienne cellule, de façon à être bien sûr que la nouvelle cellule ait vraiment un meilleur C1 que 10 l'ancienne. Si la nouvelle cellule n'a pas un meilleur coefficient C1 que l'ancienne cellule, alors le changement des cellules ne se fait pas et le téléphone mobile n'émet pas de signalisation.

Dans toute la description qui précède, les paramètres de sélection ou 15 résélection qui ont été donnés en exemple sont des paramètres propres au mode GSM. Il est à noter que tous les modes de transmission ont des paramètres de sélection ou résélection qui peuvent être modifiés. Par exemple, dans le mode GPRS, les paramètres de sélection sont HCS-THR, GPRS-TEMPORARY-OFFSET, ou GPRS-PENALTY-TIME ou encore PRIORITY-CLASS, etc. Le procédé de l'invention peut être mis en œuvre 20 pour tous les modes de transmission et pour tous les paramètres de sélection et re-sélection

Le procédé et le système de l'invention présentent l'avantage de permettre une évaluation des différentes valeurs de paramètres de sélection ou résélection sans nécessiter la modification de ces paramètres dans le 25 réseau pour toute la zone testée, c'est-à-dire sans perturbation du réseau. Il permet également l'évaluation des différentes valeurs de paramètres de sélection sans nécessité de coordination entre les différentes équipes techniques de l'opérateur, c'est-à-dire entre l'utilisateur du téléphone mobile de test et les personnes situées dans le centre de contrôle du réseau.

REVENDICATIONS

1 – Système de test d'un réseau de téléphonie mobile ayant une pluralité de cellules (4) dont le dimensionnement est fonction d'au moins un paramètre de sélection ou de resélection, comportant un téléphone mobile de test (1) et un ordinateur (2) embarqué connecté au téléphone mobile (1), caractérisé en ce que des valeurs prédéfinies des paramètres de sélection et resélection sont mémorisées dans l'ordinateur et en ce que le téléphone mobile comporte une fonction de forçage (12) pour recevoir la valeur prédéfinie des paramètres de sélection et resélection.

5 2 – Système de test selon la revendication 1 , caractérisé en ce qu'il comporte un GPS (11) embarqué associé au téléphone mobile et à l'ordinateur.

10 3 - Système de test selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le paramètre de sélection ou resélection est un paramètre permettant de déterminer le coefficient C1 ou C2, pour le mode GSM, ou le coefficient C31 ou C32, pour le mode GPRS.

15 4 - Système de test selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que plusieurs téléphones de test sont connectés au même ordinateur.

20 5 – Procédé de test d'un réseau de téléphonie mobile ayant une pluralité de cellules dont le dimensionnement est fonction d'au moins un paramètre de sélection ou resélection, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

25 - enregistrement (20), dans l'ordinateur, de valeurs prédéfinies des paramètres de sélection et resélection pour chaque cellule à tester,
- forçage (38), pour chaque cellule à tester, des valeurs prédéfinies des paramètres de sélection et resélection, et capture (39) des données obtenues par le téléphone mobile pour chaque cellule,
30 - traitement (40) des données capturées et détermination du dimensionnement de chaque cellule.

35 6 – Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que le forçage de la valeur d'un paramètre de sélection ou resélection consiste à écraser la valeur du paramètre de sélection ou resélection reçue du réseau par la valeur prédéfinie du paramètre de sélection ou resélection.

7 – Procédé selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que, lorsque toutes les cellules ont été dimensionnées, une optimisation du réseau est établie.

8 – Procédé selon l'une quelconque des revendications 5 à 7,
5 caractérisé en ce que les valeurs de plusieurs paramètres de sélection ou
résélection sont forcées simultanément pour une même cellule.

9 – Procédé selon l'une quelconque des revendications 5 à 8,
caractérisé en ce que plusieurs valeurs du même paramètre de sélection ou
résélection sont forcées simultanément, pour une même cellule, sur plusieurs
10 téléphones de test.

10 – Procédé selon l'une quelconque des revendications 5 à 8,
caractérisé en ce que la valeur du paramètre de sélection ou résélection
pour une même cellule, est forcée simultanément sur plusieurs téléphones
de test et les données capturées par ces téléphones de test sont
15 moyennées.

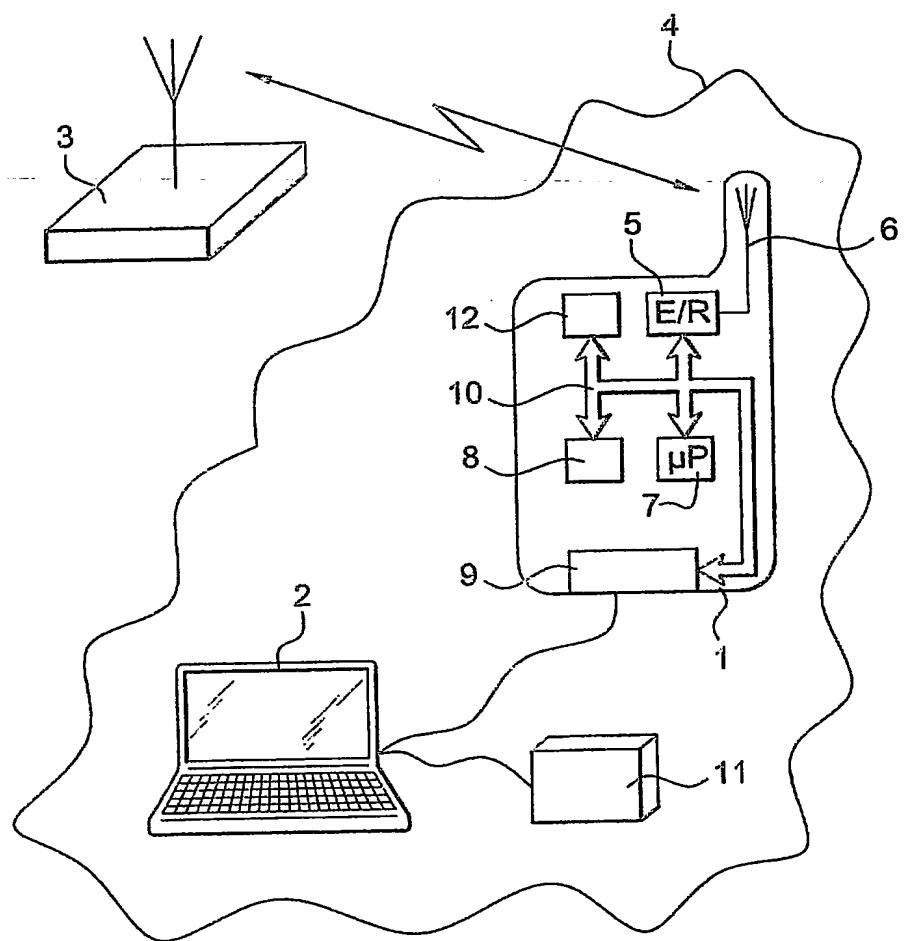


Fig. 1

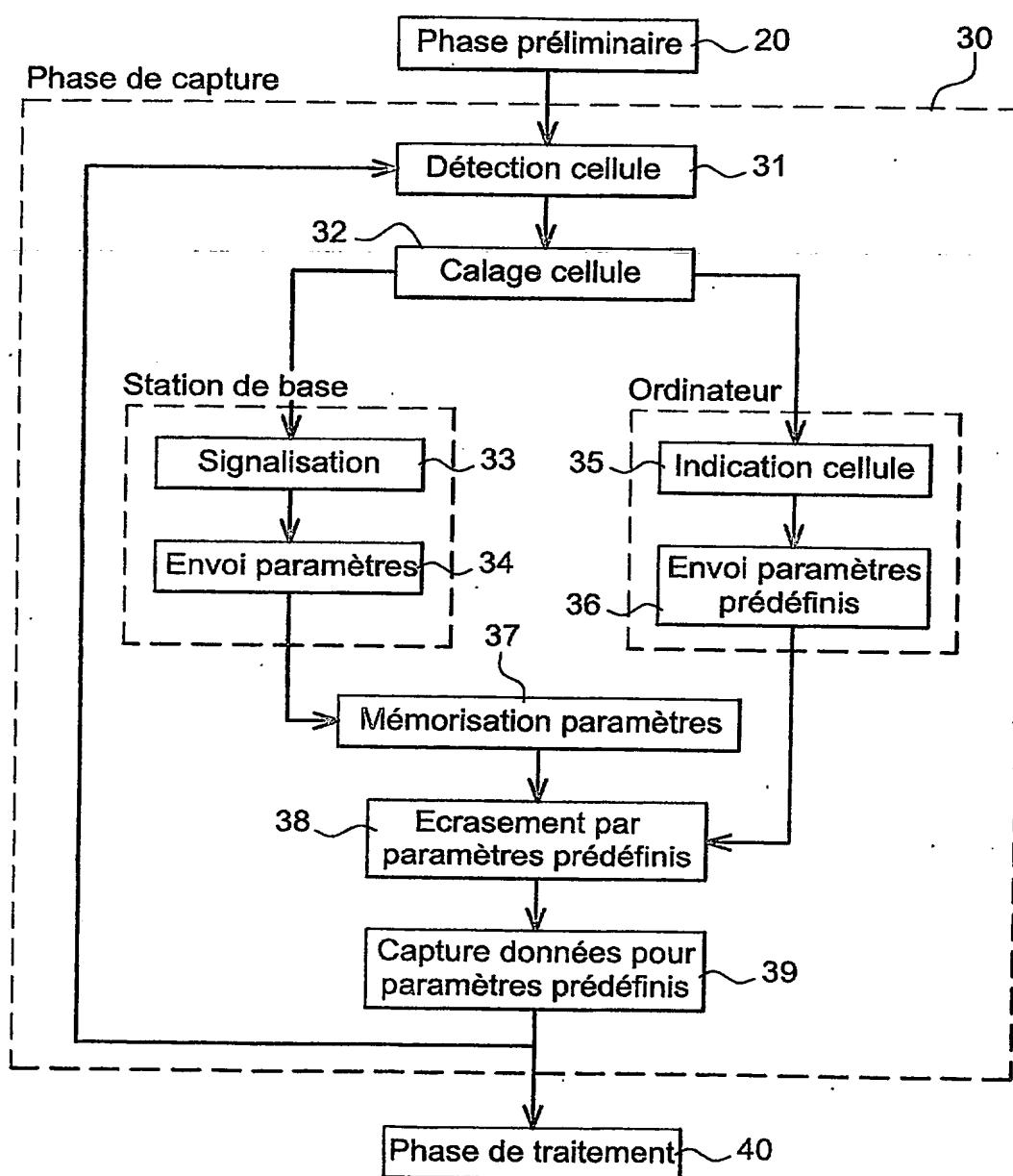
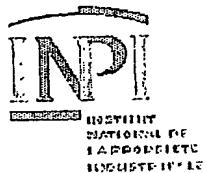


Fig. 2



BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Désignation de l'inventeur

Vos références pour ce dossier	10734 FR
N°D'ENREGISTREMENT NATIONAL	
TITRE DE L'INVENTION	
SYSTÈME ET PROCÉDÉ DE TEST D'UN RÉSEAU DE TÉLÉPHONIE MOBILE	
LE(S) DEMANDEUR(S) OU LE(S) MANDATAIRE(S):	
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S):	
Inventeur 1	
Nom	BUYSE
Prénoms	Olivier
Rue	21 Rue Arnoult Crapotte
Code postal et ville	78700 CONFLANS STE HONORINE
Société d'appartenance	

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.
 Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

POT/FR2004/050085

